柑橘害蟲藥劑防治試驗報告

陶 家 駒　　吳 國 家

一、臺灣省柑橘害蟲相的特質

臺灣省的柑橘害蟲有記錄者，已達 150 多種，其中影響柑橘產量和品質而必須防治者，有下列 14 類:

1. 蚜蟲類、2. 潛蛾、3. 鳳蝶類、4. 紅蜘蛛類、5. 銹蜱、6. 木蝨、7. 粉介殼蟲類、8. 吹綿介殼蟲類、9. 軟體介殼蟲類、10. 有殼介殼蟲類、11. 天牛類、12. 椿象類、13. 果蠅、14. 刺果夜蛾類等。其中潛蛾、木蝨、椿象類中之角肩椿象、果蠅及數種刺果夜蛾爲東南亞特有之柑橘害蟲，臺灣均有分布，不必討論。東南亞柑橘罐頭出口最多之日本，幸運的無木蝨，無尾鳳蝶、綠介殼蟲、角肩椿象、果蠅之分布。世界生產柑橘最多之美國，又無潛蛾、木蝨、角肩椿象、星天牛、東方果蠅之存在。他如南美、澳洲、地中海沿岸各國更無如上述日本及美國等所有的害蟲，亦無臺灣及其他東南亞各地特有之柑橘害蟲爲害。因之臺灣之柑橘害蟲相之複雜與防治之困難，不言可知。

二、臺灣省柑橘害蟲防治簡史

臺灣省柑橘害蟲有科學記載者，恐始自 1905 年之柑橘重要害蟲。首次防治成功者，或爲 1917 年之應用石灰硫黃合劑，防治引起火燒柑（象皮病）之銹蜱。1911 年前之應用松脂合劑，不久改爲放飼引進成功之澳洲瓢蟲，創東南亞生物防治之首例。1936 年應用植物檢驗組織，發現出口柑橘果實上之矢根介殼蟲，立即運用政治力量，澈底燒燬被害柑橘 2,513 株，得免後患。臺灣光復初期，首先恢復製造石灰硫磺合劑及松脂合劑，防治象皮病及引起煤煙病之各種產蜜性害蟲，如綿介殼蟲及球粉介殼蟲等等以濟急，同時積極進行種種防治研究工作。

中國石油公司首先煉製夏油乳劑，後改製高級夏油，替代松脂合劑，並可防治有殼介殼蟲如褐圓介殼蟲等，但不能防治粉介殼蟲類。1956 年開始輸入馬拉松，防治大部重要柑橘害蟲。1957 年應用地特靈防治星天牛。同年又應用水解性蛋白質馬拉松毒餌誘殺果蠅。1962 年再以二溴乙烯溫浸處理出口果實，但以國際政治問題，重於國際貿易，無法出口而告停頓。1958年改用鋅乃勃防治象皮病，以其價廉、安全、並可與常用之殺蟲劑合用，節省防治工本。1959 年起由賽文、大滅速等防治角肩椿象。同時用益加津、米賜多愛等之防治蚜蟲及固殺松之防治潛蛾，深得果農信心，群起採用防治。但是防治臺灣省柑橘害蟲問題，面臨下述難題。

三、普遍使用現代殺蟲劑後之困擾

自首先普遍應用現代殺蟲劑馬拉松後，不久便有過去未受人注意之柑橘紅蜘蛛嚴重爲害，不得不介紹當時最有效之克氯苯防治。但經普遍使用後，不久便產生抵抗性小種，旋以鐵定旺替代之。鐵定旺使用不久，亦告失敗。到目前爲止。防治柑橘紅蜘蛛之藥劑，政府核准進口者，已達14種之多，接

受田間試驗者更多，其他有機磷殺蟲劑如馬拉松、固殺松、巴拉松、大滅松、福木松（安息）、富力松（速滅松、死迷松）、米賜多愛、益加津（伊加丁）、大滅克隆等與馬拉松同、普遍常用後，亦引起柑橘紅蜘蛛之害。

果農爲克服當前柑橘紅蜘蛛問題，當使用上列任何一種有機磷殺蟲劑時，往往加用一種殺蟎劑。加用數次後，如發現效果不佳時，便提高所加用之殺蟎劑用量，或更換他種殺蟎劑，或輪流加用不同之殺蟎劑，或加用二種甚或二種以上之殺蟎劑，以求達到防治柑橘紅蜘蛛爲目的。若停止使用，則其爲害，不可收拾，嚴重時可致落葉，落果，損失慘重。

不但柑橘紅蜘蛛如此，其他主要各類柑橘害蟲亦有類似現象，如大橘蚜、小橘蚜、潛蛾、球粉介殼蟲、半圓堅介殼蟲等。最初馬拉松非常有效，現在即使改用巴拉松，對於捲葉蚜亦無能爲力，半圓堅介殼蟲更莫可奈何。

此種原因可由二方面解釋之，一方面固然由於經常使用一種或同類近似性質之殺蟲劑或殺蟎劑，產生抵抗性小種，失却控制效力。二方面自然界中原有之天敵，無意中經常使用農藥後，被犧牲殆盡，無法立足，失去平衡，促成大害。如柑橘紅蜘蛛因經常使用殺蟲劑後，將其最有力之昆蟲類天敵如小黑瓢蟲、小黑隱翅蟲等，無法生存園中。而柑橘紅蜘蛛對於經常使用之殺蟲劑及殺蟎劑，又易產生抵抗性小種，大肆繁殖，柑橘成爲其生活天堂。根本防治之道，惟有設法造成均勢，恢復原來之自然平衡狀態。爲求達到此一目的，不得不在官能殺蟲劑中去尋求。

四、應用官能殺蟲劑防治主要柑橘害蟲試驗情形

應用官能殺蟲劑，防治草本短期作物害蟲，成功之例很多。即以本省而言，如大豆之用福來得等防治前期大豆害蟲，如三種潛蠅、蚜蟲、紅蜘蛛等。水稻之用大利農防治螟蟲、飛蝨、浮塵子等，將達示範推廣階段。但是防治木本長期作物害蟲，成功之例不多。森林方面恐以檜樹用打孔方法，注射必特靈等防治小蠹蟲，較爲成功，將達實用階段。果樹方面除枝葉撒佈外，根幹處理，雖有實驗，但未達實用地步。

本年臺灣省首先應用大滅速5%粒劑，環施桶柑改接橙類土中，防治柑橘潛蛾、蚜蟲及二年生椰橙防治吹綿介殼蟲，每株40公克，獲得成功。但以效果慢（用後10天才顯）、效力短（不過10天）、山地無水，用時下雨，影響效果，用量多（每株有效成份爲2公克）。其他官能殺蟲劑如大西通等雖有試驗，未見有效。

應用官能殺蟲劑塗佈樹幹方法，防治柑橘害蟲，據今春實驗結果，如將大滅速 50% 乳劑，直接塗於嫁接吉發成活之廣東檸檬或酸桔根砧上 50 多株，全部死亡。定植後一年生之盧金剛大部安全，二年生之椰橙全部無恙。乃作下列現有之各種官能殺蟲劑防治大橘蚜、潛蛾、木蝨、褐圓介殼蟲、銹蜱等田間試驗，結果如下：

1. 防治潛蛾實驗：

本實驗柑橘，爲當年嫁接之盧金剛及吉發，根砧爲三年生酸桔，於 57 年6月 27 日作條狀塗佈於砧木上，所用官能殺蟲劑有水溶劑之愛速靈 60%、CS 6858 EC、刼爾魂 40%，油溶劑之安必豐40%、大滅速 50%、福木松（安息）25%。使用濃度均加水至 25%，塗佈後 7、13、15 天調查每一處理5株所有嫩芽葉數及潛蛾幼蟲爲害葉數，官能殺蟲劑中之安必豐處理株因嫩芽葉硬化、脫落、未行記錄外，其他官能殺蟲劑之防治潛蛾幼蟲效果，記錄如表一：

表一 五種官能殺蟲劑防治潛蛾幼蟲記錄

Table. 1. Record of 5 systemic insecticides against citrus leaf miner

	處理後7天 (4/7) 7 days after treatment				處理後13天 (10/7) 13 days after treatment				處理後15天 (12/7) 15 days after treatment			
	嫩芽葉 Tender foliage		展開葉 Young foliage		嫩芽葉 Tender foliage		展開葉 Young foliage		嫩芽葉 Tender foliage		展開葉 Young foliage	
	觀察數 No. of leaves obser-ved	被害率 % of infest-ation	觀察數 No. of leaves obser-ved	被害率 % of infest-ation	觀察數 No. of leaves obser-ved	被害率 % of infest-ation	觀察數 No. of leaves obser-ved	被害率 % of infest-ation	觀察數 No. of leaves obser-ved	被害率 % of infest-ation	觀察數 No. of leaves obser-ved	被害率 % of infest-ation
愛速靈 Azodrin	40	—	33	3.12	24	—	40	—	40	20.00	39	—
CS 6858	65	—	62	4.83	61	55.73	59	20.33	55	94.55	59	20.93
大滅速 Dimethoate	49	—	50	10.00	22	77.27	44	2.27	43	69.76	47	—
福木松 Formothion	36	—	59	5.08	37	29.72	50	4.00	55	50.90	54	—
刼爾魂 Kilval	47	—	46	4.34	60	40.00	56	5.35	46	30.43	60	13.33
對照 Check	59	98.30	50	100.00	56	99.39	59	100.00	50	96.00	46	89.13

觀表一所示，愛速靈爲最佳，防治潛蛾幼蟲效力，可達 14 天之久。

2. 防治褐圓介殼蟲實驗:

本實驗材料爲三年生椪柑，酸橘根砧，於 57 年 7 月 11 日作條狀塗佈於樹幹上，所用官能殺蟲劑之種類，濃度與防治潛蛾幼蟲同，每一處理 4 株，處理後 7、14、21 及 28 天，各採取 10 葉，檢查活褐圓介殼蟲頭數，結果如表二。

表二 五種官能殺蟲劑防治褐圓介嫩蟲記錄

Table. 2. Record of 5 systemic insecticides against Florida red scale

	處理後7天 (18/7) 7 days after treatment		處理後14天 (25/7) 14 days after treatment		處理後21天 (1/8) 21 days after treatment		處理後28天 (8/8) 28 days after treatment	
	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects
愛速靈 Azodrin	113	7.45	116	3.64	10	0.69	4	0.26
CS 6858	234	15.43	37	0.37	—	—	23	1.55
大滅速 Dimethoate	173	11.41	68	2.13	4	0.27	1	0.06
福木松 Formothion	84	5.54	4	0.12	—	—	—	—
刼爾魂 Kilval	485	31.99	25	0.78	32	2.21	8	0.53
對照 Check	1516	—	3193	—	1442	—	1483	—

觀表二所示，在無嫩芽葉時塗佈上述各種官能殺蟲劑，對於褐圓介殼蟲均有防治效力，殺蟲作用遠較過去採用撒佈方法爲快，目前秋芽已行抽出，且無次代之褐圓介殼蟲爲害，生長正常，對照株則秋芽很少，所抽出者亦已佈滿褐圓介殼蟲，兩者相比之下，差異十分顯著。

4. **防治木蝨實驗：**

用上述五種官能殺蟲劑之同一濃度，同樣方法塗佈於二年生酸橘苗上，防治嫩芽葉上之木蝨，3天內各處理 22、29、30、26、24、18 株之木蝨，都告脫落，惟獨捕食木蝨之瓢蟲幼蟲，安全無恙，到處奔波求食。

5. **防治銹蜱實驗：**

本實驗材料爲7年生之雪柑及柳橙，酸橘根砧，於7月22日處理，所用官能殺蟲劑種類、濃度及塗佈方法，均與防治潛蛾幼蟲同，處理7、14、21及28天，每一處理採取3株30枚葉片，檢查銹蜱頭數如表三：

表三　五種官能殺蟲劑防治銹蜱記錄

Table. 3. Record of 5 systemic insecticides against citrus rust mite

	處理後7天 (27/7) 7 days after treatment		處理後14天 (5/8) 14 days after treatment		處理後21天 (12/8) 21 days after treatment		處理後28天 (19/82) 28 days after treatment	
	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects	活蟲數 No. of alive insects	生存率 % of alive insects
愛速靈 Azodrin	132	5.67	89	26.48	12	2.25	18	3.46
CS 6858	202	8.68	146	43.45	114	21.42	203	39.11
大滅速 Dimethoate	796	34.22	306	91.07	104	19.54	162	31.21
福木松 Formothion	266	11.43	97	28.86	97	18.23	74	14.25
刼爾魂 Kilval	649	27.90	192	57.14	127	23.87	437	84.20
對照 Check	2326	—	336	—	532	—	519	—

觀表三所示，五種官能殺蟲劑中，愛速靈較爲有效，但較撒佈鋅乃勃防治銹蜱效力，則爲遜色。

五、應用官能殺蟲劑防治未結果幼樹害蟲示範情形

本示範於木柵坡內坑一、二年生柳橙、盧金剛，吉發等橙類園舉行，全園共有500餘株，該園自定植後去年5月9日起至今年3月11日止，爲保護嫩芽葉及防治紅蜘蛛，前後撒佈殺蟲劑 13 次，殺蟎劑2次，計 9/5、19/5、1/6、10/6 撒佈米賜多愛、17/6、23/7、30/7、6/8、12/8、22/8、10/9、15/9、23/10 撒佈巴拉松，1/11，57 年 11/3 撒佈殺蟎劑，其中 9/5 加用開路生及鋅乃勃防治紅蜘蛛及銹蜱，17/6、6/8 加用鐵定旺，10/9、23/10 加用賜滅多防治紅蜘蛛。本年6月4日起，改用官能殺蟲劑，作條狀塗佈樹幹處理，4/6、16/6、29/6、7/7、17/7 用大滅速 50%乳劑加水一倍，28/7、11/8 換塗愛速靈 60% 水溶劑加水一倍，7/9 仍用愛速靈水溶劑，但加水3倍，15/9 改用大滅速乳劑加水3倍，5/10 又塗刼爾魂 40% 水溶劑原夜。

每當塗佈時，如有蟻巢發現，必須除去。如有鳳蝶、捲葉蟲、毒蛾、刺蛾、尺蠖等幼蟲見及、亦捕殺之。又於 4/5、8/5、17/5、27/5、10/6、17/7、25/8、9/9 等 10 次放飼用蓖麻蚕卵繁殖之赤眼卵蜂 646 粒，控制鳳蝶幼蟲，鳳蝶卵寄生率由零增加至 71%，8 月 2 月及 9 月 9 日調査，鳳蝶卵又發現黑卵蜂寄生。 10/9、16/9 又放飼蒙氏瓢蟲 2 次，共 43 頭。當放飼時，已有蒙氏瓢蟲幼蟲存在。至 10 月 10 日完稿時止，未見紅蜘蛛及銹蜱成災，新抽出之枝葉發育正常。在此短短 7 個月中，已將紅蜘蛛與其天敵保持均勢，無使用殺蟎劑之必要。放飼之赤眼卵蜂亦已立足，蒙氏瓢蟲，黑卵蜂亦有出沒，最近螳螂成蟲，若蟲及螵蛸發現很多。

目前所見之蚜蟲或粉介殼蟲爲害株，概有蟻巢存在，螞蟻亦非常活躍，故今後防治螞蟻，似較防治蚜蟲及粉介殼蟲更爲重要。

六、官能殺蟲劑塗佈樹幹之殺蟲原理探討

應用官能殺蟲齊塗佈樹幹上，防治害蟲之原理，據 Jeppson 及 Bond 兩氏前後報告，除老死厚層靭皮部及大樹之厚周皮層外，官能殺蟲劑很易侵入，侵入後由髓線組織侵入靭皮部及木質部之維管素，大部集積於接近靭皮部及木質部之薄壁細胞內，Coppel 及 Norris 二氏報告水溶性官能殺蟲劑，極易侵入健全皮層內。

官能殺蟲劑一旦侵入皮層內，藉根壓，蒸發作用及未知因子，沿充滿空氣及廢物之導管而移動及分佈， 因官能殺蟲劑之本質及環境而非盡同， 對於裸子植物害蟲有效之官能殺蟲劑防治双子植物害蟲，未必有效，又同一植物之各種害蟲，亦未必全有效果，分散後之官能殺蟲劑代謝現象，在木本植物內，尙未詳悉。

七、結　　論

據此次實驗及示範，證明官能殺蟲劑採用條狀塗佈方法，防治當年嫁接之苗木、定植後一、二年生之未結果幼樹及 7 年生之結果樹上之主要柑橘害蟲，如蚜蟲、潛蛾、木蝨、褐圓介殼蟲，銹蜱等，不論試驗與示範， 均獲得成功， 惟須待較大規模及不同環境之柑橘園示範後， 始可決定採用推廣與否。

官能殺蟲劑中以愛速靈 60% 水溶性加水 1 倍，於柑橘幼苗及幼樹當嫩芽葉開始展開時，採用條狀塗佈於基部樹幹上，最爲適宜，有效期間可達 2 星期，每次抽芽期，塗佈二次，可以獲得保護，無須另行藥劑防治紅蜘蛛之必要。

柑橘一年中通常發芽次數、時期、快慢、整齊度等等受氣候、品種、樹齡、土壤、肥料等等因子而不盡同，須隨時注意塗佈防治之，無嫩芽之樹可免塗之。

官能殺蟲劑因爲採用條狀塗佈，面積又小，並限於幹枝，不影響天敵之活動。但如鳳蝶幼蟲爲害幼苗及幼樹，較爲嚴重，必要時採用人工捕殺之。如行及時連續放飼赤眼卵蜂數次後，造成均勢，嗣後亦可獲得控制鳳蝶幼蟲密度至不成災程度。

因爲官能殺蟲劑採用條狀塗布，山地缺水，杯水可以使用，農村勞力不足，婦孺亦可勝任，節省工本不少。勤除蟻巢，間接亦可增加防除害蟲之功效。

八、參 考 書

Bennett, S. H. 1957. The behaviour of systemic insecticides applied to plants, Ann. Rev. Entomol. 2, 279—296.

Bond, J. A. B. 1953. Trunk abosrption of a systemic chemical by coffee. Bull. Entomol. Res. 44, 97—99.

Bodenheimer, F. S. 1951. Citrus Entomology in the Middle East, Uitgeverij Dr. W. Junk, S-Gravenhage.

Bowman, J. S., and J. C. Casida. 1958. Systemic insecticides for *Theobroma caco* L., their translocation and persistence in foliage and residues in cacao beans, J. Econ. Entomol. 51, 773—30.

Brown, H. E., and N. J., Lenhardt. 1964. Control of the sweet gum scale, ***Diaspidiotus liquidambaris*** (Kotinsky) with bark treatments of a systemic insecticide, Proc. of North Central Branch Meetings, Entomol. Soc. Amer. 18, 71—72.

Condrashoff, S. F. and J. C., Arrand. 1962. Chemical control of the aspen leaf miner, ***Phyllocnistis populiella*** Cham., Proc. Entomol. Soc. Brit. Columbia 59, 3—4.

Crowdy, S. H., 1959. Uptake and translocation of organic chemicals by higher plants. Plant pathology chapter 22, 231—238 (Univ. of Wisconsin Press, Madison Wisconsin, 588 pp).

Dauterman, W. C., G. B., Viado, J. E., Casida, and R. D. O'Brien. 1960. Persistence of dimethoate and metabolites following foliar application to plants. J. Food Chem. 8, 1107—1112.

de Pietri-Tonelli, P., A. Barontini., and G. Biondi. 1962. Systemic migration and insecticidal activity of dimethoate applied on tree trunks. Proc. Brit. Insecticide Fungicide Conf. Brighton, Engl. 1961, 407—432.

de Pietri-Tonelli, P. 1965. Penetration and translocation of Rogor applied to plants, Advances of Pest Control Research 6, 31—84.

Ebeling, W. 1959. Subtropical Fruit Pruit Pests, University of Califormia, Division of Agricultural Sciences, 1—436.

English, L. L., and W. Hartstin. 1962. Systemic insecticide control of some pests of trees and shrubs. A preliminary report, Biol. Notes 48, (State of Illinois Dept. of Register and Educ. Urbana, Illinois 12pp).

Hacskaylo, J., and A. L.. Bull. 1963. Metabolism of dimethaote in cohton leaves, J. Agr. Food Chem. 11, 464—466.

Hanson, J. B., D. M., Norris, and D. M. Benjamin. 1965 Studies of three systemic insecticides for control of sugar maple cambium miner. Univ. of Wisconsin Forestry Res. Note 125, 2.

Jeppson, L. R., M. J. Jesser, and J. O. Complin. 1952. Tree trunk application as a possible method of using systemic insecticides on citrus, J. Econ. Entomol. 45, 669—671.

Johnson, N. E., and J. H. Rediske. 1965. Systemic pesticides in woody plants. II. Translocation. Bull. Entomol. Soc. America 11, 190—195.

Lindquist, D. A. 1965. Systemic pesticides in woody plants. III. Metabolism. Bull. Entomol. Soc. America 11, 195—198.

Norris, D. M. 1965. Systemic pesticides in woody plants, I. Uptake. Bull. of Entomol. Soc. America 11, 187—190.

Norris, D. M. 1965. Systemics in trees, Proceedings of Midwest Chap. Inter Shade Tree Conf. Chicago, Ill. 20, 33—36.

Norris, D. M. 1967. Systemic insecticides in trees, Ann. Rev. Entomol. 12, 127—148.

Ripper, W. E. 1957. The status of systemic insecticides in pest control practices. Advance in Pest Control Research 1, 305—352.

Santi, R., and P. de Pietri-Tonelli. 1959. Ricerche sul mecanisno diazione della N-monometilamide dell'-acido, O-dimetidithiofosforilacetico, Ist. Ric. Agrar. Montecatini Milano, Contrib., 3, 29 pp.

Santi, R. 1961. Penetrazione, traslocazione emetabolismdel Rogor-P32 applicato sul tronco di piante di limone, Ist. Ric. Agrar. Montecatini Milano, Contrib. 5, 19 pp.

Santi, R., M., Radice, R. Giagomelli, and B. Bazzi. 1962. Studio sul metabolismo del Rogor P 32 nelle bietole da zuccheroe da foraggio, Ist. Ric. Agrar. Montecatini Milano, Contrib., 6, 22 pp.

Schread, J. C. 1962. Tests of systemics for control of birch leaf miner, J. Econ. Entomol. 55, 562—563.

Schread J. C. 1964. Control of birch leaf miner, J. Econ. Entomol. 57, 761.

Tao, C. C., and K. C. Lo. 1964. Studies on natural enemies of citrus red mite with discussion about their safety in chemical control of citus insects, J. Agr. Assoc. China New Series 48, 35—49.

Tao, C. C. 1966. Citrus insects of Taiwan. Report of Plant Protection Work of Taiwan, Insect Pest Part, 137—188.

Templin, E. 1960. The potential uses of insecticides with depth action and systemics in the control of leaf and shooting mining forest insects, Proc. Inter. Congr. Crop Protect. 4th, Hamburg, 1957, 2, 1321—1327,

Thompsom H. E. 1965. Systemic pesticides in woody plants. IV. Present and future application. Bull. Entomol. Soc. America 11, 198—203.

Treece, R. E., and J. G. Matthysee. 1959. Use of systemic insecticides of woody ornamental plants, Cornell Univ. Agr. Expt. Stat. Bull. 945, 30 pp.

Unterstestenhofer, G., and H. Frehse. 1963. The importance and nature of the systemic action of insecticides, Pflanzenschuta p-Nachr., 16, 165—181.

Report on Citrus Insect Control Study by Chemicals in Taiwan

Charles Chia-chu Tao and Kuo-chia Wu

According to this preliminary field test and demonstration of citrus nursery and young tree with some water soluble and emulsive systemic insecticides against some major citrus insects showed that Azodrin 60% WSC diluted in equal volume of water and painted on trunk in stripe was the most effective especially on citrus aphids (*Toxoptera citricida* Kirkaldy, *Aphis spiraecola* Patch), citrus leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton), citrus jumping plant lice *Diaphorina citri* Kuwayama, Florida red scale (*Chrysomphalus ficus* Ashmead) and citrus rust mite (*Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead.) However, water soluble concentration of CS 6858 6E and kilval 40% including emulsive dimethoate and formothion were inferior than Azodrin did due to short residue of insecticide activity, scorching or limited insects.

The optimum time of painting was in flushing and 2 weeks later making further painting thus the new foliage could be protected. The times, growing strength and uniformity of flushing were different depending on climate, variety, age of tree, soil, fertilizers which should be watched and painted at proper time.

Because of painting in limited area of trunk, the natural enemies were active as without spraying insecticide citrus grove, The citrus red mite population was kept under uneconomic level and miticide application was unnecessary. Citrus are growing on hillside where is hardly to get water, labor is alos expensive, painting instead of spraying can save shorages of water and labor. To destroy ant nest when and after painting increased the effectiveness of systemic insecticide as ants are the fosters of honey producing insects like aphids, jumping plant lice, soft scales, white flies, etc. Moreover, releasing *Trichogramma* controlling citrus dogs in painting treated citrus groves established and checked very well in this field demonstration.